

日本企業の海外研究開発活動と国際産学連携戦略 —イギリスとスウェーデンにおけるケース・スタディー—

中 山 健

はじめに

1. 日本企業の海外研究開発活動
2. 海外研究開発拠点の機能と役割
3. イギリスの産業構造と技術開発力
 - (1) イギリスの産業構造—日本、アメリカ、ドイツとの比較—
 - (2) イギリスの研究開発の特質
4. イギリスにおけるサイエンスパークと産学連携
 - (1) イギリスのサイエンスパーク
 - (2) 日本企業とイギリスの大学との産学連携の現状
5. イギリスにおける日本企業の国際産学連携—ケース・スタディー—
 - (1) オックスフォード・サイエンスパークにおける日系企業の国際産学連携：シャープ・ヨーロッパ研究所
 - (2) ケンブリッジにおける日系企業の国際産学連携Ⅰ：日立ケンブリッジ研究所
 - (3) ケンブリッジ・サイエンスパークにおける日系企業の国際産学連携Ⅱ：東芝欧州研究所
6. スウェーデンの技術開発力と国際産学連携
 - (1) スウェーデンの技術開発力
 - (2) スウェーデンのサイエンスパーク
 - (3) ライフサイエンス・クラスター
 - (4) 日本企業とスウェーデンの大学による国際産学連携

結語

はじめに

戦後の企業活動の中で、特に過去30年間は急速な勢いで企業が海外へと事業展開を拡大させた時期であり、その多くは製造業であった。そうした企業のほとんどは技術集約型企业であり、特に生産技術戦略に重点を置いてきた。近年、市場競争の激化と製品ライフサイクルの短縮化が急速に進展し、これまでよりも短期間に新製品・新技術を創造する必要性が高まっており、自社内で研究開発から製品化、市場化までを全て実施していたこれまでの自前主義では、効率的・効果的にイノベーション活動を行うことが困難になってきている。Chesbrough (2003) は「企業の内部と外部のアイデアを有機的に結合させて価値を創造すること」を「オープン・イノベーション」と定義し、自前主義にみられるクロー

ズド・イノベーションから脱却して外部組織との連携を図ることでイノベーションの効率性を高める必要性を説いている。

一方で、日本全体の研究開発費の7割は企業の研究開発費であるが、効率的に使われてはいない。研究開発費のほとんどは自動車のモデルチェンジや携帯電話の春・夏モデルなど既存製品の改良に使用されているに過ぎず、不連続型すなわちイノベーションの研究開発には1~2%しか使用されていないとの指摘がされている（経済産業省 2012）。こうした問題を解決していくためにも、企業の技術戦略を自前主義から大学等との産学連携、すなわちオープン・イノベーション型に変えていくことによって、プロダクト・イノベーションを興すことが重要となる。特に1990年代後半から急増してきた産学連携活動⁽¹⁾は、企業・大学間の組織間知識移転を通じた知識融合の重要性が広く認識されてきたことの表れと捉えることができよう。日本経済研究所の試算によると、全国の大学との共同研究等で推定される企業売上高は約1.7兆円、関連産業への生産誘発額が約4.2兆円と大きな経済効果が期待されている⁽²⁾。

こうした産学連携も企業活動がグローバル化する中にあって、国内での活動だけに留まらず国際化の動きがみられる。企業の海外進出戦略においては、研究開発活動の国際化は輸出、輸入、現地販売（卸売、小売）、現地生産・販売の段階を経た後の第6段階＝最終段階での行動であるという点を竹田（1993）は指摘している。近年、日本の多国籍企業においては、欧米だけでなく中国でも販売（第5段階）を重要な目的と位置付けるようになってきており、今後は同国での国際産学連携を含めた製品開発活動が増えていくものと予想される。

本稿では日系企業の国際産学連携の実態および可能性に関して、イギリスとスウェーデンを取り上げる。イギリスはヨーロッパ諸国の中でアメリカのシリコンバレーにおける産学連携の動きにいち早く追従し、1970年にケンブリッジにサイエンスパークを構築、その後80年代のサッチャー政権において大学の知財移転が積極的に図られ、産学連携活動が活発化した⁽³⁾。

一方、スウェーデンは935万人（2010年3月）と少ない人口でありながら、日本と同様、科学技術立国を標榜し隣国フィンランドとともに世界有数の競争力を有する国である。スイス IMD の競争力ランキングでは、日本およびイギリスよりも上位に位置し、企業間連携や産学連携に取り組む企業が多い国である。日本からも企業進出はみられるが少なく、現地大学との産学連携へ向けた研究開発拠点設置の動きは、まだこれからという段階であろう。

以下、ヨーロッパにおけるこれら2ヶ国の科学技術面での特質を概観するとともに、イギリスにおける日本企業の海外技術開発（R&D）拠点の組織、戦略ならびに産学連携活

(1) 産学連携の年度別件数の推移等の実態と連携効果に関しては以下を参照。

・文部科学省『大学等における産学連携等実施状況について』、各年版。

・元橋一之（2003）、「産学連携の実態と効果に関する計量分析：日本のイノベーションシステム改革に対するインプリケーション」, RIETI Discussion Paper Series 03-J-015, 独立行政法人経済産業研究所。

(2) 財団法人日本経済研究所（2007）,『産学官連携の経済効果について（文部科学省委託調査）』。

(3) 国立大学法人京都大学産官学連携本部（2010）,『平成21年度産学官連携戦略展開事業（戦略展開プログラム）欧州における産学官連携支援に関する調査研究（英国・フランス・ポーランド）』, p.62。

動がどのように実施されているのか、現地実態調査を踏まえて分析する。さらに科学技術のポテンシャルの高いスウェーデンにおける研究環境と国際産学連携の可能性を追求することで、日本企業における国際産学連携活動の意義を明らかにする。

1. 日本企業の海外研究開発活動

戦後の日本企業の海外研究開発拠点数は、文部科学省科学技術政策研究所が東洋経済新報社のデータを使用して計算した結果によると図表1のようになる。なお、ここでは戦後を次の4期に分類している（文部省科学技術政策研究所 2008）。

I 期（1947－74年）：戦後から「経済高度成長」の終焉まで

II 期（1975－85年）：1970年代後半から円高の開始（プラザ合意）まで

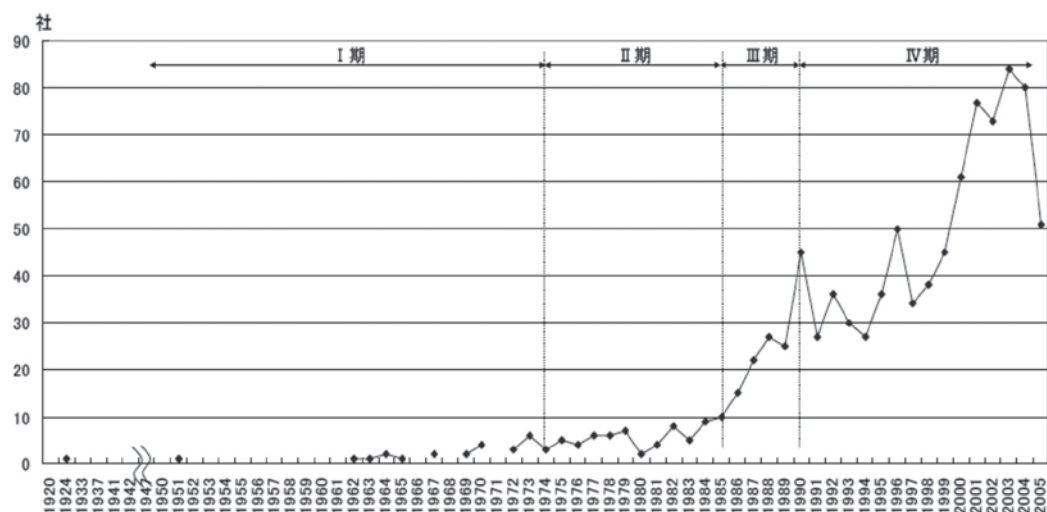
III 期（1986－90年）：1980年代後半

IV 期（1991－2005年）：「バブル経済崩壊」から2005年まで

この戦後4期間のなかで、日本企業が工場や支店等の生産・販売拠点を海外に設置する動きを急速に進めていったのはIII期（プラザ合意以降）からであるが、同様に海外研究開発拠点数もIII期に増加し、IV期になって大幅に増加した。海外での設置数に関しては、I～II期までは毎年度10社以下の設置件数であったが、III期に134社が設置し、さらにIV期になって600社以上の設置件数を記録し総数749社に到達した。

図表1 日本企業の海外研究開発拠点数の推移

1) 年度毎の推移



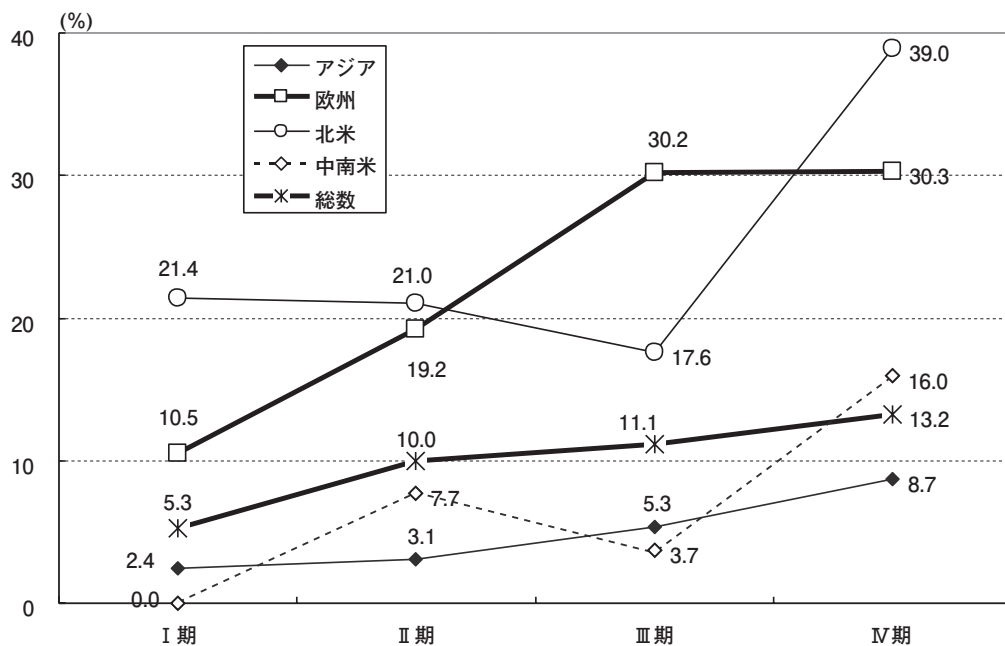
2) 各期の推移

| | I 期 (1947－74年) | II 期 (1975－85年) | III 期 (1986－90期) | IV 期 (1991－2005年) |
|-----|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| アジア | 30.8% | 18.2% | 30.6% | 54.1% |
| 欧州 | 15.4% | 22.7% | 23.9% | 14.4% |
| 北米 | 46.2% | 43.9% | 38.1% | 25.9% |
| 中南米 | — | 4.9% | 0.7% | 2.7% |
| 総数 | 26社 | 66社 | 134社 | 749社 |

データ：東洋経済「海外進出企業要覧 CD-ROM 2006」より科学技術政策研究所にて計算。
 (出所) 文部科学省科学技術政策研究所 (2008)『日本企業における研究開発の国際化の現状と変遷』, p.11.

地域別でみると、I 期には研究開発拠点の半数近くは北米に集中していたが、その後北米の比率は下がり続け、その一方でアジアの比率が上昇し、IV 期には半数以上がアジア地域に設置されるようになった。海外進出先の中心はアジアなかでも中国に集中していることから、研究開発に関してもアジアでの主たる対象国は中国になっている。

図表2 日本企業の海外研究開発拠点比率の推移
 (海外進出企業数に占める開発拠点数の割合：地域別)



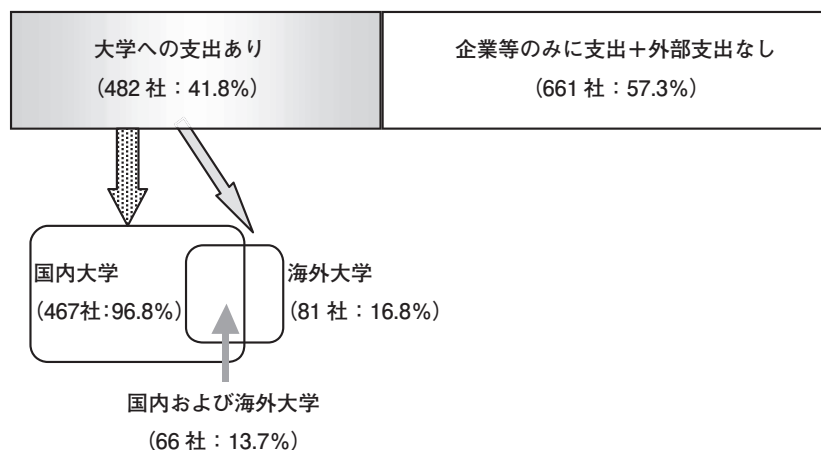
(出所) 文部科学省科学技術政策研究所 (2008)『日本企業における研究開発の国際化の現状と変遷』, p.10および p.11のデータを使用し筆者作成。

地域別に海外進出件数に占める研究開発拠点数の割合を算出した結果が図表2である。これによると、海外進出企業の13%が現地に研究開発機能を有しており、海外展開事業において同機能を強化してきていることがわかる。特に北米では4割、欧州では3割の日系企業が研究開発拠点を有しており、開発活動における欧米指向が今でも強いことが理解される。アジアは海外進出数が一番増加している地域であるが、安価な労働力を利用する生産拠点の設置に重点が置かれており、研究開発拠点の設置数は増加してきたとはいえ、進出企業数全体の8.7%にしか過ぎない。

Ⅲ・Ⅳ期における海外研究開発拠点数を業種別にみると、そのほとんどは「電気・電子機器」「自動車・部品」「化学・医薬」の3業種に集中しており、国別（製造業：総数）では、中国（108社）、米国（92社）、イギリス（23社）の3カ国で全体の約7割を占めている（文部省科学技術政策研究所 2008）。中国は、前述した通り研究開発機能の設置割合でみると低いレベルに留まっている一方、米国、イギリスは研究開発機能の国際化という点で主要な対象国となっていることがわかる。

こうしたなかでも海外大学との連携活動、即ち日本企業の国際産学連携活動の実態については、2012年2月に公表された文部科学省科学技術政策研究所の報告書において明らかにされている⁽⁴⁾。同報告書は、研究開発費の内外支出の有無とその支出先を調べることによって研究開発面での連携関係を分析したものである。調査結果（図表3参照）によると、

図表3 国内外大学への研究開発費支出状況
(全体：1153社)



（出所）文部科学省科学技術政策研究所（2012）、『外部支出研究費からみた日本企業と国内外大学との連携—平成21年度民間企業の研究活動に関する調査結果より—』のデータを使用し筆者作成。

(4) 総務省「科学技術研究調査」において社内で研究開発を実施していると回答した企業のうち、資本金1億円以上の全企業である。調査は平成21年11月から平成22年2月にかけて郵送法及びWeb法を併用した形で実施されたが、対象企業3,322社のうち45社は合併・買収、解散等の事由により調査実施時に消滅しており、調査票が送達されなかった。よって、修正送付数は3,277社となった。そのうち1,414社の調査票が回収され、回収率は43.1%であった（文部科学省科学技術政策研究所 2012）。

研究開発実施企業1,153社の内、研究開発を自前で行っている企業が約4割存在していることが判明している。それ以外の企業は外部組織と連携しているが、大学と連携している（研究開発費を大学に支出している）企業は、約4割（482社）である。調査対象企業のほとんどは大企業であるが、外部組織との連携を実施している企業の約7割（71.8%）が大学と連携していることになり、産学連携活動が大企業の間に広く普及していることが示されている。

2. 海外研究開発拠点の機能と役割

元来、海外研究開発拠点の有する機能や役割に関しては国際経営論や多国籍企業論において半世紀前から研究されてきた。まず、Vernon が1966年に PLC (Product Life Cycle) 理論を発表したが、彼はアメリカ多国籍企業の類型として本国中心の製品・技術開発成果を他国に移転するモデルを提唱した。次いで、Ronstadt (1977, 1978) も IBM や Exxon などアメリカ多国籍企業における研究開発拠点の役割進化の視点から、技術移転拠点 (Technology Transfer Units: 本社から海外拠点への技術支援、サービス)、現地技術拠点 (Indigenous Technology Units: 現地市場への適用を対象にした研究開発拠点)、グローバル技術拠点 (Global Technology Units: 世界市場向けの研究開発拠点)、全社的技術拠点 (Corporate Technology Units: 全社的な基礎研究拠点) の4類型を提示した。その後、Bartlett & Ghoshal (1989) が、多国籍企業をマルチ・ナショナル型企業、グローバル型企業、インターナショナル型企業、トランスナショナル型企業に分類し、日本企業は世界市場をグローバルな1つの市場と捉え、意思決定権や戦略決定権を中央に集中化するなかで中央集権化させる「グローバル型企業」に属すると指摘した。これは技術や製品開発、マーケティング権限を本社に集中させ、海外子会社は部品のアセンブリー（組立製造）や営業（販売）活動に限定するという方式である。この方式では、子会社の親会社依存度合が高くなり、子会社の自由度の低下と子会社管理の強化を招きやすい。一方、ヨーロッパ企業は海外の子会社が自立・分散するタイプであり、各々が現地ニーズをもとに保有資源と能力を活用して新製品を開発するマルチ・ナショナル型企業に属する。しかしながら理想的なモデルは、世界に広がる資源・能力を本社と子会社の両方で共有しイノベーションに結びつける「トランスナショナル型企業」であることを強調した。

一方、日本の研究者も企業の研究開発の国際化に関する優れた研究を実施してきた。

吉原（1988）は日本企業の研究開発の国際化要因を調べ、①現地市場ニーズへの対応、②原材料・部品の現地調達増大、③開発の国際分業体制の構築（本国＝高級品開発、海外＝低価格普及品開発）、④クイック・レスポンス（開発・生産・販売は一致しているほうが良いため）、⑤本国での生産停止（本国で既に生産が終了した製品は海外（生産地）で開発するしかないため）、⑥モチベーションとリクルート（現地技術者の雇用と現地開発によるモチベーション向上）といった点を明らかにした。

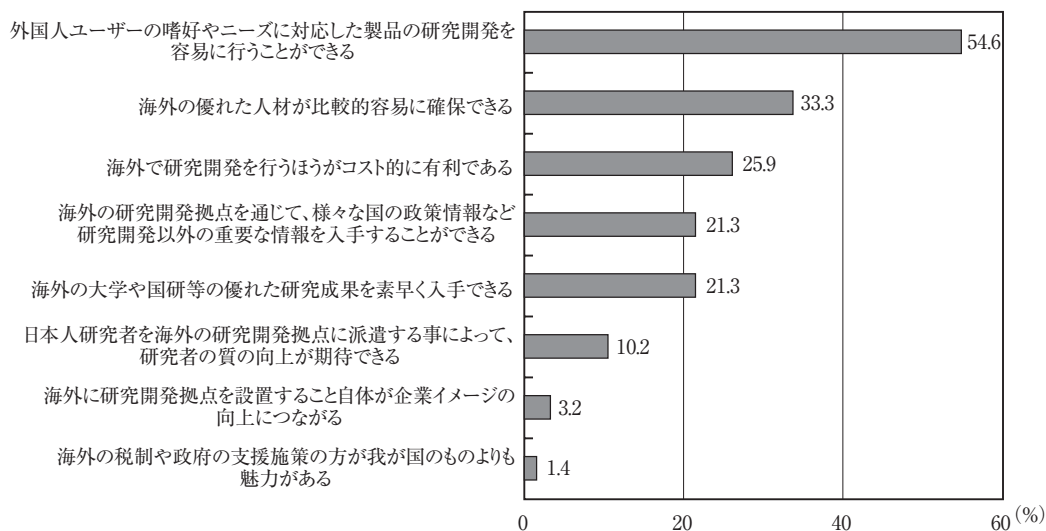
根本（1990）は、海外の研究開発拠点について、技術、市場、独立－統合という3つの志向性の観点から、①現地技術センター、②製品開発センター、③技術開発センター、④グローバル技術センター、⑤グローバル R&D ネットワークの5類型を究明しており、特

に日本企業で⑤のタイプは当時の時点ではまだ存在していなかったという。

最新の状況に関しては、浅川（2009）の海外 R&D 拠点を有する日本企業を対象にした調査研究（n=99）があげられる。それによると、日本企業の研究開発拠点の機能類型に関しては、基礎研究28%、応用研究48%、革新的製品開発49%、既存製品の現地化適応42%、デザイン23%、システム開発27%、情報収集47%となっている。これら7項目は複数回答であるため、1拠点で平均2.6項目が該当しており、基礎研究と情報収集機能、応用研究とシステム開発といったように多目的な機能を有していることがわかる。

近年、海外研究開発活動の中でも、現地に研究所を設ける企業が少なからず存在するようになってきた。企業の海外研究所設置に関して文部科学省が実施したアンケート結果（調査対象：上場、店頭公開、非上場企業2,310社、有効回収513社）によると、最も多いのがアメリカで51社、次いで欧州（30社）、中国を除くアジア（16社）、中国（13社）、その他（2社）となっており、海外研究所の3分の2がアメリカとヨーロッパに集中している⁽⁵⁾。これら研究開発拠点の設置理由（図表4参照）は、上位6項目（回答率10%以上の項目）に注目すると、最も多い理由が「市場ニーズに対応した開発」ができると言う点、次いで「現地の優秀な人材確保」、「低コスト開発ができる」、「現地情報の収集」「海外大学等の研究成果の素早い入手」「日本人研究者の質の向上」といった理由があげられている。

図表4 海外研究開発拠点の設置理由（2003年）



（注）有効回答数231、平均選択数1.47。

（出所）文部科学省（2003）「民間企業の研究活動に関する調査（平成15年度）」。

(5) 経済産業省産業技術環境局技術調査室（2005），『我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ－第6版』，p.70.

3. イギリスの産業構造と技術開発力

(1) イギリスの産業構造—日本、アメリカ、ドイツとの比較—

先進諸国全体が第2次産業から第3次産業へと産業の重心をシフトさせてきた点は共通する現象であるが、他国と比べてイギリスは金融・不動産がGDPに占める割合が高い。一方、製造業のGDPに占める割合はドイツ、日本より低い。

安藤・宇南ら（2010）によると、イギリスとアメリカの成長は非製造業主導であり、その中でも金融・不動産業が大きく寄与し、特にイギリスでは1970年代以降2005年まで一貫して金融・不動産業がリーディング・セクターとなっており、2005年にはGDPの3分の1（31.8%）を占め、日本（19.0%：2005年）を大きく上回る状況にあるという。また、浜田（2010）も金融・不動産中心のイギリス、アメリカ、製造業中心のドイツ、日本と俯瞰することが可能であると分析している。

こうした点は、Forbesの『The Global 2000』⁽⁶⁾における日本、イギリス、ドイツの各国上位売上高10社をみても分かる。日本は10社中7社（トヨタ、ホンダ、日立、日産、三菱電機、ソニー、東芝）が自動車または家電製造業（残り3社は通信、商社、金融）で占められており、ドイツでは10社中4社（VW、ダイムラー、シーメンス、BASF）が製造業で残り6社は金融や通信産業等である。日本、ドイツと比べると、イギリスでは上位10社中製造業は1社もなく、7社が金融（保険・銀行）業で占められ、残り3社は石油産業（BP）、小売業（Tesco）通信産業（Vodafone）である。

2008年の国際統計（ILO）における就業者の産業別構成比（図表5参照）をみても、日本とドイツは金融・保険・不動産業（日本14.6%、ドイツ14.1%）よりも製造業（日本18.4%、イギリス22.0%）における就業者が多く、イギリスとアメリカは製造業（イギリス12.0%、アメリカ10.9%）よりも金融・保険・不動産業（イギリス16.6%、アメリカ17.7%）における就業者が多い構造になっている。

図表5 就業者の産業別構成比（2008年）

| 国名 | 農林、 漁業 | 鉱業 | 製造業 | 電気、 ガス、 水道 | 建設業 | 卸売・ 小売、 飲食、 ホテル | 運輸、 倉庫、 通信 | 金融、 保険、 不動産 | 対地域・社会・ 個人サービス |
|------|-----------|-----|------|------------------|-----|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 日本 | 4.2 | 0.0 | 18.4 | 0.5 | 8.4 | 23.5 | 6.1 | 14.6 | 23.0 |
| ドイツ | 2.3 | 0.3 | 22.0 | 0.9 | 6.5 | 17.4 | 5.5 | 14.1 | 31.0 |
| イギリス | 1.5 | 0.4 | 12.0 | 0.7 | 8.1 | 19.0 | 6.7 | 16.6 | 34.8 |
| アメリカ | 1.5 | 0.6 | 10.9 | 0.8 | 7.5 | 20.9 | 4.5 | 17.7 | 35.5 |

（出所）ILO LABORSTA（<http://laborsta.ilo.org/>）2011年1月。

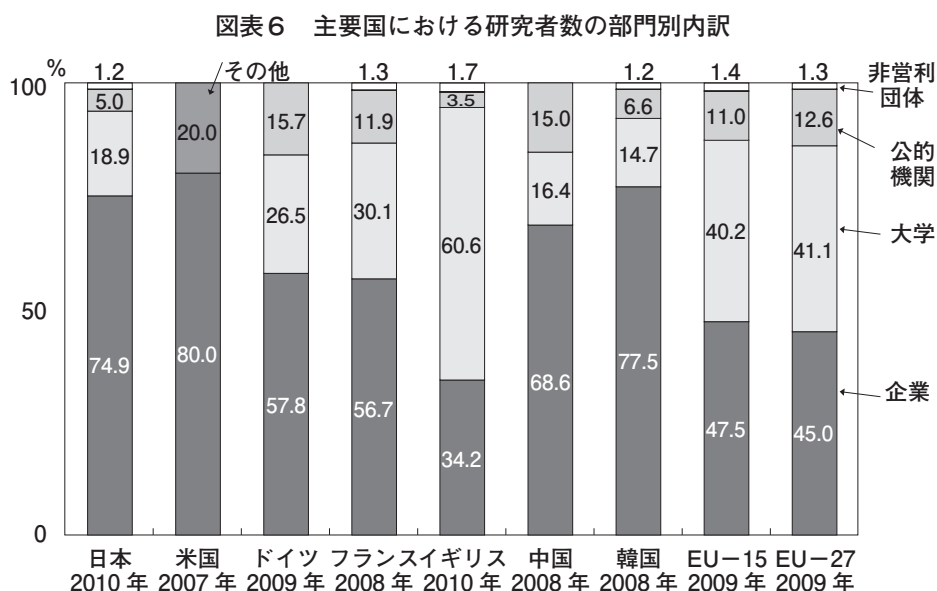
(6) Forbes (2008), *The Global 2000*.

イギリスの自動車、家電などの製造業に関していえば、衰退化、空洞化が懸念される反面、それ以外の製造業においては有力な分野も存在する。代表的な製造業としては、最大の輸出産業となっている「化学産業」、そして世界2位の輸出国として世界市場の11.5%を占める「医薬品産業」、米国に次ぐ競争力を有する「航空宇宙産業」等が挙げられる（株式会社NTTデータ経営研究所 2011）。

（2）イギリスの研究開発の特質

日本ではアメリカ、韓国、中国と同様、7～8割の研究者が企業部門に所属しており、また、ドイツ、フランスも半数以上が企業部門に属する（図表6参照）。イギリスだけは他の諸国と異なり6割が大学に所属し、企業部門の研究者数は34.2%と低い割合である。他国と比較して、研究者が大学に集中している点はイギリスの大きな特徴といえる。

イギリスの大学の研究資金は、主に Higher Education Funding Councils と Research Councils の2つが資金源となっており、これらは「Dual Support System」と呼ばれている（Research Information Network 2008）。イギリスは1992年に「継続・高等教育法」を制定し、ポリテク（32校）を大学に昇格させたため、大学に相当する高等教育機関（大学



- 注：1）各国の値はFTE 値である（日本についてはHC 値も示した）。
 2）人文・社会科学を含む。
 3）各国の非営利団体は研究者数全体から、企業等、大学等、公的機関を除いたもの（日本は除く）。

資料：＜日本＞総務省、「科学技術研究調査報告」、文部科学省、「大学におけるフルタイム換算データに関する調査（2002年、2008年）」、＜米国、ドイツ、フランス、イギリス、中国、韓国、EU＞OECD, “Main Science and Technology Indicators 2010/2”。

（出所）文部科学省科学技術政策研究所（2011）『科学技術指標2011、Japanese Science and Technology Indicators 2011』 p.59.

+高等教育カレッジ)は国立164校と私立1校(バッキンガム大学)を合わせた165校存在している⁽⁷⁾。1校を除く全てが国立大学であり、その全ての大学が運営に必要な資金の多くを国から助成してもらっている。大学の研究に対する産業界からの助成金および契約収入の内訳をみると、国内111大学のうちその収入額(研究資金)の上位7大学で全体の3分の1を、上位10大学では43%、上位15大学では全体の半分以上を企業資金が占める。つまり、上位大学に産業界からの資金が集中する傾向にあるといえる(経済産業省産業技術環境局大学連携推進課 2006)。

従来から言われてきたことであるが、「イギリスでは大学を中心として伝統的に基礎研究部門が強いものの、その優れた成果が産業界にうまく移転されないとの問題点が強く認識」(科学技術庁 1988)されており、その対策のために「産学連携の強化が指向されてきている」(同 1988)のである。

4. イギリスにおけるサイエンスパークと産学連携

(1) イギリスのサイエンスパーク

イギリスでは産学連携の拠点としてサイエンスパークの整備に力を入れてきた。図表7にみられるように現在63(UNESCO統計による)のサイエンスパークが存在し、そのほとんどは大学周辺地域に立地している。イギリスサイエンスパーク協会(UKSPA: The United Kingdom Science Park Association)の「annual statistics 2010- 2011」によると、イギリス国内のサイエンスパークに立地しているテナント企業総数は3,105(2009年10月時点)、雇用者数は66,744人(2011年11月時点)であるが、いずれも2006年以降は減少傾向にある。テナント企業の半数近くは情報通信産業とバイオ関連産業で占められており、材料工学、エネルギー、環境関連企業は極めて少ない。従業員規模別の構成割合は、1~5人が52%、6~15人が27%と、小規模な企業が8割近くを占めている(UKSPA 2012)。

イギリス政府はBIS(Business Innovation Skills)傘下に、1998年、地域開発公社(RDA: Regional Development Agencies)を全国9地域に設立し、サイエンスパークの振興を図るため大学、企業、自治体間の関係構築や種々の支援等サービスを提供している。イギリスが国際競争力を持つ分野としてはバイオ・テクノロジー、航空宇宙、医療、ナノテクノロジーがあるが、製薬分野と航空宇宙分野以外では企業の産学連携へのニーズがあまり大きくないため、RDAが企業なかでも特に中小企業と大学の橋渡しをする必要があると指摘されている(財団法人日本機械工業連合会他 2010)。

(2) 日本企業とイギリスの大学との産学連携の現状

日本企業によるイギリスの大学との共同研究を主体にした産学連携は活発に実施されている。主要な例が下記に列挙してあるが、ケンブリッジ、オックスフォード、ロンドンといった著名な研究大学との連携に集中していることがわかる⁽⁸⁾。

- ① 日立製作所=ケンブリッジ大学: 光エレクトロニクス、ナノエレクトロニクスの研究
- ② 東芝=ケンブリッジ大学: 量子情報技術の研究

(7) 文部科学省生涯学習政策局調査企画課(2012),『教育指標の国際比較』。

(8) 在英国日本国大使館・経済班科学技術担当(2005),『英国の科学技術の概要』, pp.56-58より(一部加筆修正)。

図表7 イギリスのサイエンスパーク

| | | |
|---|--|---|
| 1) Aberdeen Science & Technology Parks | 24) The London Science Park at Dartford | 45) South Bank Technopark |
| 2) Aberdeen Science & Technology Parks | 25) The London Science Park Innova | 46) Staffordshire Technology Park |
| 3) Antrim Technology Park | 26) Manchester Science Park | 47) Stirling University Innovation Park |
| 4) Aston Science Park | 27) Manchester Science Park | 48) Sunderland Science Park |
| 5) Begbroke Business and Science Park | 28) Malvern Hills Science Park | 49) Surrey Reserch Park |
| 6) Birmingham Research Park | 29) Northern Ireland Science Park | 50) Tamar Science Park |
| 7) Brunel Science Park | 30) Northern Ireland Technology Centre | 51) Swansea University Innovation Centre |
| 8) Cambridge Research Park | 31) Norwich Research Park | 52) University of Durham Science Park |
| 9) Cambridge Science Park | 32) Nottingham Science and Technology Park | 53) The University of Essex Research Park |
| 10) Cheshire Innovation Park | 33) Oxford Science Park | 54) University of Reading Science & Technology Centre |
| 11) Chemsoc Science Park | 34) Pentlands Science Park | 55) University of Ulster Science Research Parks |
| 12) Chilworth Science Park | 35) Plassey | 56) University of Warwick Science Park |
| 13) Coventry University Technology Park | 36) Portsmouth Technopole | 57) University Sunderland Technology Park |
| 14) Cranfield Technology Park | 37) Preston Technology Management Centre | 58) Virtual Science Park |
| 15) Durham University Science Park and Mountjoy Research Centre | 38) Research Park of University of Ulster | 59) Wolverhampton Science Park |
| 16) Edinburg Technopole | 39) Roslin BioCentre | 60) West of Scotland Science Park |
| 17) Elvingston Science Centre | 40) Rosyth Europarc Business Innovation Centre | 61) Westlakes Science & Technology Park |
| 18) Granta Park | 41) Science City York | 62) Wolverhampton Science Park |
| 19) Heriot-Watt University Research Park | 42) Sittingbourne Research Centre science park | 63) York Science Park |
| 20) Hannah Research Park | 43) St John's Innovation Park | |
| 21) Hillington Park Innovation Centre | 44) Sheffield Science & Technology Parks | |
| 22) Keele Science Park | | |
| 23) Lee Valley Technopark | | |

(出所) UNESCO (2012), *Science Parks in Europe*.

(<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world>)

- ③ シャープ＝オックスフォード大学：液晶、画像技術等の研究
- ④ 凸版印刷＝オックスフォード大学：ナノ複合材料の研究
- ⑤ エーザイ＝ロンドン大学（UCL）：老化プロセス、脳内化学作用等の研究
- ⑥ 三菱化学＝インペリアルカレッジ・ロンドン：遺伝子治療研究
- ⑦ NEC＝レディング大学：デジタル自動車携帯電話の研究
- ⑧ TDK＝クランフィールド大学：ナノテクノロジーの研究
- ⑨ 日産＝クランフィールド大学：自動車の設計・デザインの研究
- ⑩ アステラス製薬（旧藤沢薬品工業）＝エジンバラ大学：中枢神経疾患の研究

なお、多くの大学では研究成果は個人帰属でなく、原則的に機関（大学）帰属となっている。日本企業がイギリスの大学と連携する理由としては、イギリスの基礎研究の国際評価が高い点、大学や研究者の柔軟性が高い点、科学的な情熱を持った大学院生等のサポートが得られる点などが指摘されている⁽⁹⁾。

技術移転機関によってライセンスングが成功すると、得られた収入が配分されることになる（図表8参照）。オックスフォード大学の技術移転機関 ISIS innovation Ltd の例では、ライセンスングによる総収入が£72K 以下の場合は、発明者に60％、大学には0％、ISISへは30％という配分だが、£720K を超えると発明者に15.75％、大学に26.25％、ISIS30％という配分割合になる⁽¹⁰⁾。ライセンス収入が少ない場合は、発明者への配分割合が高く大学への配分割合が低い、同収入が高くなると発明者への配分割合が低く、大学への配分割合が高くなるような仕組みになっている。

図表8 Isis Innovation 社におけるライセンス収入の配分割合

① 配分割合

| TOTAL NET REVENUE | INTENTOR(S) TOTAL | GENERAL FUND | DEPARTMENT | ISIS |
|-------------------|----------------------|-----------------|------------|------|
| To £72k | 60% | 10%* | 0% | 30% |
| To £720k | 31.5% | 21% | 17.5% | 30% |
| Over £720k | 15.75% | 28% | 26.25% | 30% |

② 配分額

| TOTAL NET REVENUE | INTENTOR(S) TOTAL | GENERAL FUND | DEPARTMENT | ISIS |
|-------------------|----------------------|-----------------|------------|-------|
| To £72k | £43k | £7k | £0 | £22k |
| To £720k | £250k | £141k | £113k | £216k |

（出所）Isis Innovation Ltd, ホームページ（<http://www.isis-innovation.com/researchers/patents.pdf>, 2012年7月6日）

(9) 同上書, pp. 58.

(10) ISIS Innovation Ltd ホームページ（<http://www.isis-innovation.com/researchers/patents.pdf>, 2012年7月6日）.

5. イギリスにおける日本企業の国際産学連携－ケース・スタディー－

以下においては、日本企業とイギリスの大学（オックスフォード大学、ケンブリッジ大学）との間で行われている国際産学連携に関して、サイエンスパークの概要、連携の経緯と連携活動の内容、国際連携のメリットと課題および今後の方向性に関して、筆者が実施したヒアリング調査にもとづいて各々のケースを考察する。なお、インタビューに関する部分は、取材時点（2011年3月）の内容である。

（1）オックスフォード・サイエンスパークにおける日系企業の国際産学連携：シャープ・ヨーロッパ研究所

① シャープ(株)の概要と海外研究開発体制

シャープ(株)は1912年に創業し、現在のグループ総従業員数は国内31,800名、海外33,400名を擁し、連結売上高3兆220億円（2011年3月末）の総合家電メーカーである⁽¹¹⁾。

同社の海外事業に関しては、生産・販売・技術開発・部品供給・ブランド開発等の拠点を26カ国、地域（62か所）にわたり展開している。この中で海外研究開発拠点として、まず初めに1991年、イギリス・オックスフォードにおいて欧州市場向け製品を創出するためのオプトエレクトロニクスと情報技術分野の研究開発を目的とした研究所 SLE（Sharp Laboratories of Europe, Ltd.）を設立した（図表9参照）。その後、1995年にアメリカ・ワシントン州で SLA（Sharp Laboratories of America, Inc.）を、そして1999年にソフトウェアの研究拠点をインド・バンガロールに設立した。2000年代に入ってから2001年にイギリス・ブラックネルに携帯電話の通信プロトコルのソフトウェア開発を目的とした研究開発拠点 STE（Sharp Telecommunications of Europe, Ltd.）を、2011年1月には中国・上海市に環境技術、エネルギー技術、電子情報通信技術、材料技術の研究開発拠点として SLC（Sharp Laboratories of China Co., Ltd.: 夏普高科技研発（上海）有限公司）を設立した。ここに至って、日本、アメリカ、イギリス、中国の「4極研究開発体制」が構築された⁽¹²⁾。

② オックスフォード・サイエンスパークの概要

オックスフォード・サイエンスパークは、1991年に同大学モーダレンカレッジ（Magdalen College）と保険会社ブルデンシャルが共同で設立したものである（図表10参照）。約59,000sq m の敷地内に60社の企業が入居しており、業種は43%がバイオ関連、31%がICT（コンピュータ・ハード／ソフトウェア）分野、その他の業種が26%である。立地企業の従業員規模に関しては、15人以下の企業が7割（69%）と大半が小規模な企業で占められている。海外企業は10社立地しており、内訳はアメリカ4社、日本2社、韓国2社、デンマークおよびフランス各1社となっている⁽¹³⁾。日本企業でこのサイエンス・

(11) シャープ(株)ホームページ（2011）, (<http://www.sharp.co.jp>) .

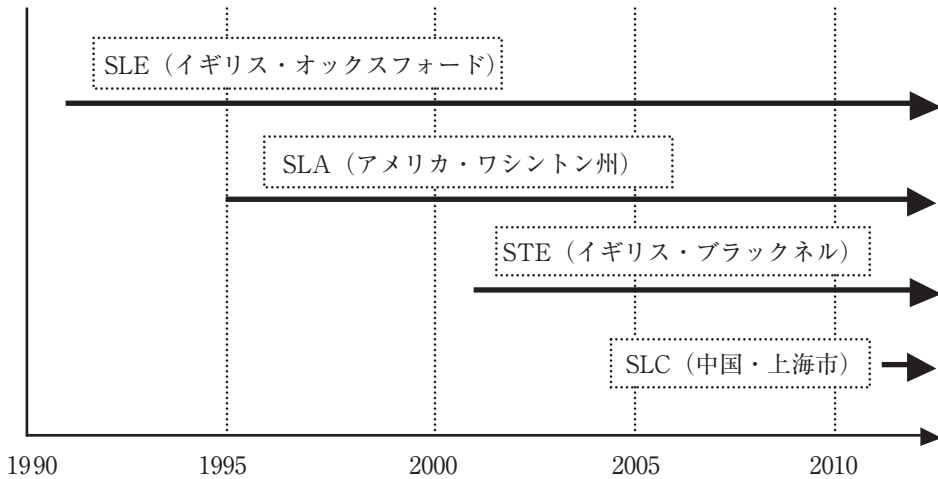
(12) 下記を参照した。

・シャープ(株)ニュースリリース（2011）, (<http://www.sharp.co.jp/corporate/news/110208-a.html>) .

・シャープ(株)（2003）, 『Sharp Environmental Report 2003, シャープ環境報告書』, p.6.

(13) 下記を参照した。

図表9 シャープ4極体制における米・英・中の研究拠点



(出所) シャープ㈱ホームページ (<http://www.sharp.co.jp>) により筆者作成。

パークに立地しているのは、家電、エレクトロニクス機器メーカーのシャープ㈱（シャープ欧州研究所）と有機試薬・医薬品メーカーの東京化成工業㈱である。

③ SHARP Laboratories of Europe (SLE) の設立経緯と研究内容

シャープ・ヨーロッパ研究所 (SHARP Laboratories of Europe Ltd.: SLE) は、シャープ㈱の100% 出資による独立法人である (図表11参照)。シャープ本社からの委託研究を行うためにイギリス、オックスフォード・サイエンスパーク内に1990年2月に設立された。日本では奈良県天理市にある研究所 (1970年) が最初であるが、海外研究所の第1号はここオックスフォードの研究所である。アメリカにも1995年に研究所を設立しており、それぞれ地域に合った研究開発を推進している。イギリス・オックスフォードの当研究所ではオプトエレクトロニクス、液晶、情報技術関連、エネルギー等の研究がメインである。2001年にイギリス国内にもう一つの研究所 (ロンドン市内) を設立したが、そこではテレコミュニケーションの研究・開発を行っている。オックスフォードの研究所はオックスフォード・サイエンスパーク内に位置し、大学のカレッジの所有する土地を長期契約で借地し、自社ビルを建てて運営している。

携帯電話やパソコンの3Dディスプレイ (SLE's 3D display technology commercialized) は当研究所で開発されたものである。その他、液晶のタッチパネル (optical sensors on panel)、車のナビゲーションに採用されたデュアルビュー液晶 (運転席からはナビゲーションの地図画像が、助手席からはTV画像が見えるカーナビ) (dual view and privacy commercialized) なども当研究所が開発した技術である。

・ The Oxford Science Park, Magdalen Centre ホームページ (2012) ,

(<http://www.oxfordsp.com/commercial-property-office-oxford-oxfordshire-magdalen-north-east.asp>).

・ Ian Macpherson (2004), *An Introduction to The Oxford Science Park* (<http://www.optecnet.de/download/Vortrag%20Ian%20Macpherson%20pdf>) .

図表10 オックスフォード・サイエンスパーク



(出所) The Oxford Science Park, Magdalen Centre (2011), Oxford Science Park - Masterplan, (<http://www.oxfordsp.com/downloads/Masterplan2011.pdf>) .

図表11 Sharp Laboratories of Europe Ltd.



オックスフォードという場所を選んだのは、液晶に強い研究者がオックスフォード大学にいたことと、シャープ内の液晶研究者の中にも同大学の研究者との人脈があったことが大きな理由である。

④ 研究体制・組織

当研究所には122名の社員が在籍している（2011年3月時点）。研究員は全員修士号を持ち約40%は博士号をもっている。研究スタッフの約30%がオックスフォード大学、ケンブリッジ大学、インペリアルカレッジ・ロンドンの出身である。社員の国籍はヨーロッパが多いが、その他アフリカ、インド、中国など19カ国に渡る。イギリスにおける同社の日本人は副社長、企画課長とデザインセンターの研究員の3人だけである。研究体制としては、日本のようなチームワークは重視せず個人ベースでの研究が主である（2011年3月時点）。また、日本と違って採用しても数年後には他社や他の研究機関に移る研究者がしばしばいるが、こちらも逆に優秀な人材を中途採用したりする。ただその一方で、設立当初から20年間在籍している研究員もいる。

雇用契約は全員がパーマネント契約である。当研究所内の種々の実験施設は十分に整っているのので、オックスフォード大学の実験装置等を利用することは少ない。当研究所の実験棟は3棟並列して建っており、実験室も多く各室内はゆったりしている。基本的には基礎研究だけでなく研究開発も行うのが当研究所の役割であって、その点は日系他社の研究所とは違う面でもある。なお、デザインセンターも当研究所内に置いている（図表12参照）。

⑤ 産学連携研究における日英の違い

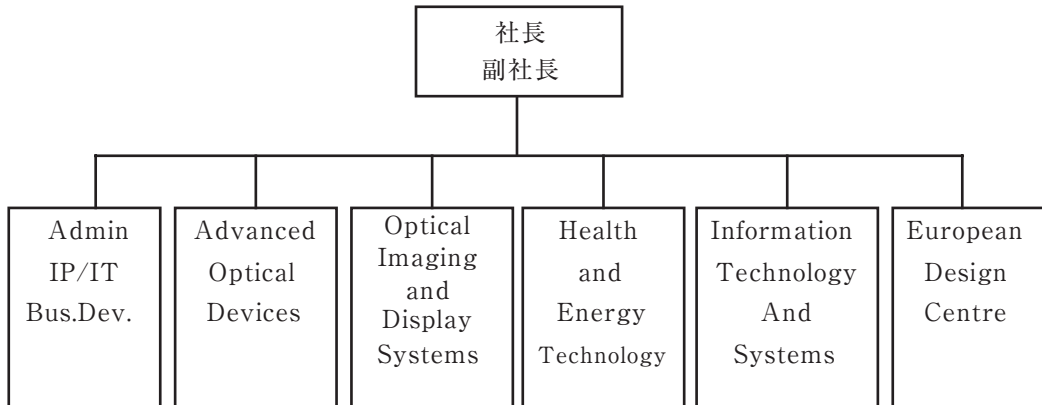
イギリスの研究は自己責任が基本であり、一人一人が専門性をもって実施する。一方、日本は連帯責任が基本である。どちらもいい面、悪い面がある。イギリスの悪い面は、退職金制度がないので、研究員の中には条件がいい他の研究機関が見つければ当所での在籍機関が短くても辞めて移ってしまうことがある。超過勤務に関しては、残業する社員はほとんどいない。研究員の採用に関しては、日本では大学の先生に「学生さんをください」というかたちで採用するケースが多いが、こちらでは公募すると個人で応募に来て採用、不採用が決まる仕組みである。

研究員の業績管理は委託研究に対する成果の状況すなわち達成度合いで判断している。イギリスでは、給与の算定に当たってはインフレ率を加味しなければいけない。日本のデフレとは対照的にイギリスではインフレ傾向にあるため、研究員の給与は高めに推移している。

日英でいろいろ違いはあるが、総じて日本の科学レベルや技術水準は高いと感じる。学術論文等は、言語面で英語論文だけがカウントされているために低く評価されがちだが、ノーベル賞などもダブル受賞しており日本の科学技術レベルはかなり高い水準にある。

今後の日本企業の研究開発戦略や国際産学連携については、特に科学技術分野のグローバル化の将来性に関して懸念が指摘される。近年、海外に留学しようという日本の学生が減少しており、例えば2005年と2010年を比べると半減している。イギリスで研究している我々の経験からも言えることだが、一度海外に出てみると海外での勉強や研究の経験

図表12 SHARP Laboratories of Europe の組織図



を積むことが企業や大学の研究者とその卵（大学院生やポスドク）にとって極めて重要なことだと考えている。

⑥ 今後の方向性

今後重要となる技術開発分野は、ヘルス&エネルギー（Health & Energy）であると考えている。エネルギーに関しては、例えばこれからは太陽電池単体だけを扱うのではなく、ホームエナジー・マネジメントシステムつまり家庭内全体で照明、冷暖房、ソーラーパワー、ガス、電気、蓄電といったエネルギーの消費や電力源を管理・制御するようなシステムが重要性を増してくると予想される。また、将来有望な分野というのは相互に密接に関連し合っていることが多いので、それらをトータルシステムとして考える必要がある。健康や環境に関しては当研究所の立地上、特にヨーロッパの消費者視点を踏まえた技術開発を実施している。

（2）ケンブリッジにおける日系企業の国際産学連携Ⅰ：日立ケンブリッジ研究所⁽¹⁴⁾

① 日立の概要と海外研究開発戦略

日立は、創業（1910年）以来、「優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」ことを企業理念とする、連結従業員数が30万人を超える総合電機メーカーである。そのため、その基盤ともなる研究開発には当初から力を入れ、1934年に日立研究所、1942年には中央研究所を設立し、以後事業拡大に伴う再編を行いながら新技術、新製品の開発に取り組んできた。2011年には、「国内研究所を強化し海外現地主導の研究を拡大」することを研究開発の基本戦略として策定し、国内研究所を中央研究所（東京都：900名）、日立研究所（茨城県：1,200名）、横浜研究所（神奈川県：1,100名）の3ヶ所に集約・強化するとともに、海外で新たな研究拠点をインドのバンガロールに設立した。

グローバル研究開発戦略に関しては、海外事業の拡大と地域ニーズに対応した研究開発を強化するために海外研究開発人員を2011年の150名から、翌年には一挙に2倍の約300名

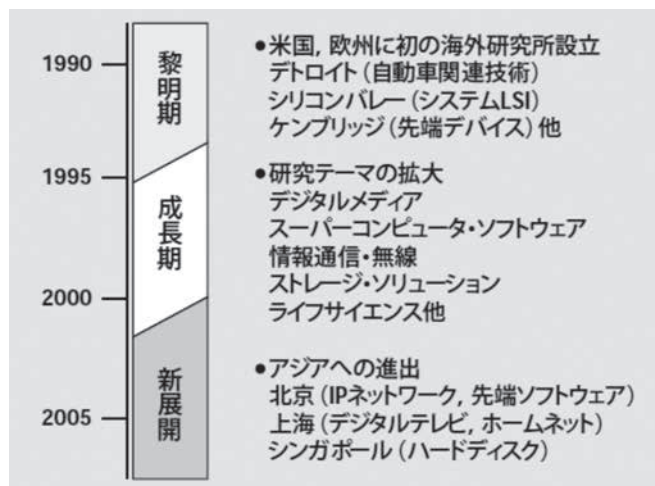
(14) 筆者が2011年3月1日、Hitachi Cambridge Laboratory で実施したヒアリング調査にもとづくものである。

へと拡大する方針を打ち出した。また、海外現地人材比率を90%以上に、博士号取得人材を30%以上に高めることで、現地主導の研究開発を実施することになっている。海外の研究開発体制は、中国、欧州、米国、アジアの4極体制（日本を含めると5極体制）がとられ、下記のような役割分担がされている⁽¹⁵⁾。

- ・中国：国家的社会イノベーション事業への参画、現地日立グループの研究開発中核拠点
- ・欧州：最先端物理のオープン・イノベーション推進、鉄道システム・電力システムなど欧州の社会インフラ事業加速
- ・米国：次世代ストレージシステムの研究開発強化、環境対応自動車関連技術の開発
- ・アジア：インドに研究開発拠点を開設し IT 関連の開発を実施、インド研究機関（インド工科大学等）との連携

日立は1989年、同社にとって最初の海外研究所をアメリカとイギリスに開設した（図表13参照）。アメリカでは自動車関連の電子部品や機械部品の技術開発を目的にデトロイトに Hitachi America, Ltd. を設立し、欧州ではケンブリッジ大学との先端デバイスの共同研究（産学連携）を目的に HCL（Hitachi Cambridge laboratory）を大学の Cavendish 研究所の中に設けた。その後、2003年には IBM の HDD の研究開発を引き継ぐかたちでアメリカ・サンノゼ市にサンノゼ研究所を設けた。また、中国では2000年に中国市場に向けた研究開発を目的に日立中国有限公司内に研究開発センターを設立し、5年後の2005年にそれを分離して独立させた。また、2005年にはシンガポールに HDD を研究する研究所を、欧州でも同年、自動車関連の研究開発拠点をミュンヘンとパリに開設した（阿部正博2006）。

図表13 日立の海外研究所



（出所）阿部正博（2006）「日立グループの海外研究開発への取り組み」、『日立評論』日立評論社、p.44.

(15) 小豆畑茂（2011），『社会イノベーション事業のグローバルな成長に向けて研究開発体制を刷新』（PPT）.
http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2011/01/0117d_pre.pdf

② 設立の経緯と研究内容

日立ケンブリッジ研究所は、ケンブリッジ大学・キャベンディッシュ研究所の敷地内に設立された研究所である（図表14参照）。日立はもともと先端エレクトロニクスデバイス技術に強みを有する企業であった。一方、物理学の基礎研究に強い Cavendish 研究所は、1871年に設立されて以来多数のノーベル賞受賞者（物理学賞：20名）を輩出してきた研究機関である点で大変魅力的な連携相手であったため同地を選んだ。世界レベルの大学と連携し互いの技術的強みを持ち寄ることで、独創的な研究が進展することを期待された。

研究内容に関しては設立時から半導体ナノデバイスに注力している。半導体デバイスはとにかく小さくなってきていて、数ナノメートル（原子レベル）にたどり着く。モノが小さくなるほど新しい物理現象が潜んでいるのではないかと、という疑問が生じてくる。よってナノデバイスの特性を明らかにしたり、表面を制御することが極めて重要な課題となっている。

同研究所は1989年の設立から20年が経過し、日立製作所自体もちょうど100周年記念となるため一つの節目を迎えたといってもいいだろう。同研究所は、設立4年後（1993年）に世界初のシングルメモリーを開発している。これは、電子は本来、塊となって流れていて個別に電子を制御出来ないと考えられていたが、その電子を1つずつ制御することが可能になった技術である。この技術をつかって1998年に足し算や引き算といったロジック回路が実現できる仕組みをつくり出した。残念ながら商品化には至らなかったが、商標は取得した。これは初期の頃の研究だが、その後、磁性分野の研究にまで技術分野を拡大していった。スピントロニクス、量子、カーボンナノチューブの初期研究といった領域である。これらの研究成果の一部は、最近になって実用化の足掛かりとなった。

図表14 日立ケンブリッジ研究所が所在する Cavendish Laboratory



③ 研究体制・組織

日立 Cambridge 研究所は、研究者16名（内2名は日本人）と事務職1名の計17名で構成されている。研究員は全員が博士号所持者である。同じ建物に大学側の研究室もあり、博士課程の学生やポスドク研究者も来ているが、日立と大学側研究室は相互に連携している。こちらとしては人員以外のプラス・アルファで仕事ができるし、学生も企業の研究施設を使用しながら世界最先端の研究が出来るという点で互いにメリットがある。

研究員にはイギリス以外の出身者も多いので、EU との連携プロジェクト等、国家プロジェクトを実施している。プロジェクト名は NAMASTE と名付けられて、チェコの大学、フランスの大学、ケンブリッジ大学、ノッティンガム大学、リーズ大学の各大学から代表が2名ずつ、全体では50名ぐらいの大規模研究プロジェクト（スピントロニクス分野）を共同、分業体制により実施している（現在は終了し、他のプロジェクトに移行）。3～6か月に1回の頻度でプロジェクトの研究会を開催しているが、スカイプを使った電話会議は1日に何度も行っている。

毎週、研究所の内外から研究者を呼んで研究会を開催している。自分の分野でできないことをこうした研究者のネットワークの中で探すと、「それを知っているよ」と情報をくれることがある。日本ではグループ研究が多いが、こちらでは基本的に個人研究が主体である。だれかに従属してそれで満足という研究者はいない。産学連携という面からは、Cavendish 研究所から依頼されて学生を指導することもある。また、日立側が Cavendish の研究施設を使わせてもらったり、Cavendish の看板を使ってケンブリッジ大学内のノーベル賞受賞者に相談するといったこともできる。ケンブリッジ大学・物理学科の伝統として研究室のドアが開かれているので、我々はどこの研究室にも相談しに行くことが出来る。

④ 産学連携研究における日英の違い

イギリスは研究の自由度が高く、産学連携面で大学がオープンな感じがする。日本では中心となる先生がいて、その先生のリーダーシップのもとでトップダウン的に研究に協力するような雰囲気がある。イギリスでは、全員の合議があれば新しい研究が実施できる。両国とも、いい面と悪い面の両方あって単純には比較しにくい。

イギリスにおける研究面のデメリットを上げるとすれば、研究におけるしびりが弱く、時間の観念が長い点があげられる。研究の効率性をあまり考えないため、方向性や時間の管理がゆるい。我々が日本から派遣されている使命の一つは、そこをうまく合わせることで、すなわち効率的・効果的に研究が進行するよう促すことにあると考えている。研究員が「30年後にこうなる」といわれても無理なので、そこにくさびを打つこと、即ち時間と大きな意味での方向性のしびりを与えるのが副所長としての私の役割である。ただきつくするだけでは基礎研究の芽を摘むことになるので、こちらの研究者とフランクに議論し、時には実験を共にし、素晴らしい種を見つけて大きくしていくことも重要である。例えば日本側の日立の研究所に連絡するなどして、必要な材料や道具を連携して使える環境を研究員に与えてあげることで、研究が格段に向上したこともある。

イギリスと比較した日本のいい面をあげるとすれば、研究面では日本でも物理学において若手でも優秀な先生が多いと思う。それは、力のある先生が中心となった日本的な研究

体制の特徴でもあるだろう。ただ、日本の特に理工系学生や企業派遣社員が以前ほど海外に出なくなったので、その改善が必要だろう。日本の企業とケンブリッジ大学をつなごうとするベンチャーキャピタルは結構存在している。日本の企業からみてケンブリッジ大学の物理学科は興味のある研究リソースがあると思うので、もっと多くの日本企業がケンブリッジ周辺に研究拠点を持ってもいいのではないかと思う。

日本の産学連携制度においては、国の投資（科研費等）に対する成果の刈り取りが厳しいと感じる。提案した研究テーマに対して、「何の役に立つのか」とすぐに問われるので、基礎的分野の研究だという理解をもって対応してもらえるようになれば、もっと科学技術が発展するであろう。そして、基礎技術を自分たちでつくるという気概が国にも大学にも必要であろう。

⑤ 今後の方向性

SEM（Scanning Electronics：走査型電子顕微鏡）の開発、量子コンピュータ、ナノスピントロニクスといった分野での基礎研究が現在の研究対象である。

最近では、スピントロニクス分野においてこれまでにない現象を発見している。例えば、スピンホール・イフェクトである。電子は回転していて磁場によってひっくり返ったりする。そうした磁性の特徴を使って、電子の動きをコントロールすることが可能になってきた。量子計算を対象に研究中だが、この研究を進めていけば現在のコンピュータではできない計算能力を有する量子コンピュータが、将来実用化されるであろう。

（3）ケンブリッジ・サイエンスパークにおける日系企業の国際産学連携Ⅱ：東芝欧州研究所

① ㈱東芝の概要と研究開発体制

㈱東芝は、創業1875年、従業員数34,224人（2010年3月末）、年間売上高3兆3,828億円（2009年度末）を誇る複合電機メーカーである。同社は日本国内（川崎市幸区）に、約1,000人の研究員を擁する研究開発センターを所有しており、海外では、イギリスにケンブリッジ研究所（1991）とブリストルの通信研究所（1998）を、中国・北京に中国研究開発センター（2001）を有している（図表15参照）。

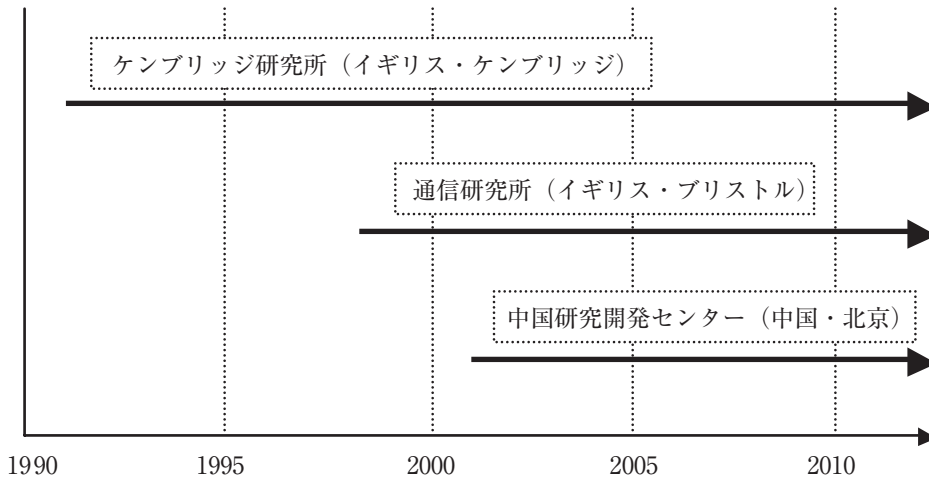
イギリス・ブリストルの通信研究所（Telecommunications Research Laboratory）は、東芝欧州研究所（Toshiba Research Europe Ltd：TREL）の一部として1998年にブリストル大学工学部の内部に設立された。所長はブリストル大学通信研究センターの所長を兼ねる Joe McGeehan 教授であり、次世代無線・携帯通信と、通信網に関する研究を行っている⁽¹⁶⁾。

② ケンブリッジ・サイエンスパークの概要

ケンブリッジ大学は31のカレッジで構成されているが、その中でも最も広い土地と資産を有するのがトリニティーカレッジである。万有引力の法則の発見者ニュートンで有名なカレッジであることから理学分野のノーベル賞受賞者が多く、これまで受賞した32人

(16) 国立大学法人京都大学産官学連携本部（2010）、前掲書、P.62.

図表15 (株)東芝の海外研究開発拠点



(出所) (株)東芝ホームページ (<http://www.toshiba.co.jp>) により筆者作成。

(2011年まで) の中では物理学賞と化学賞が多い⁽¹⁷⁾。サイエンスパークが開発・整備される契機となったのは、同カレッジの Cavendish 研究所物理学教授であった Sir Nevill Mott の報告書(1969年)である。同報告書において、大学が産業界との連携を深め技術移転の促進を図り、そこからフィードバックされる資金を大学の基礎研究資金とすることの重要性が説かれた。その結果、1970年にアメリカ(スタンフォード大学サイエンスパーク)から20年遅れてイギリス・ケンブリッジにサイエンスパークが建設されることとなった(図表16参照)。現在、同サイエンスパークの敷地面積61.5haの中に100社を超える企業(ほとんどはハイテク中小企業)が立地し、従業員約5000人を雇用している⁽¹⁸⁾。

以下では、ケンブリッジにある東芝欧州研究所への筆者によるヒアリング調査にもとづいて同研究所の研究体制や産学連携に関して考察する。

③ 研究体制と組織

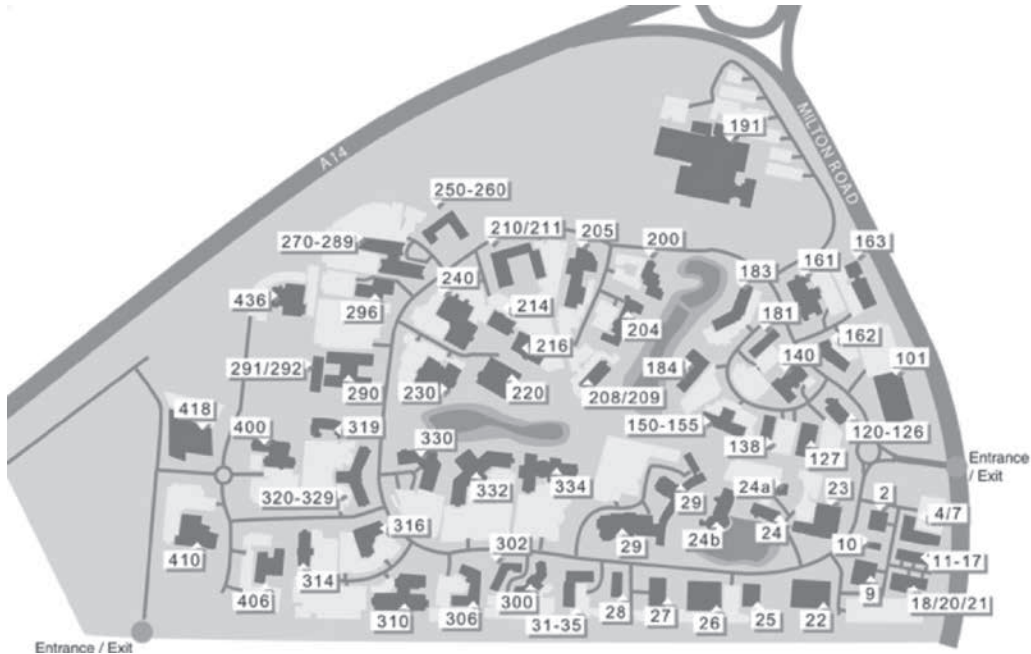
東芝欧州研究所は1991年に開設されて以来20年を経過した。現在社員数は40名である。内古閑氏(インタビュー相手)は副所長として赴任し2年目になる。

研究所は現在3つの研究グループから成っている。設立当初は半導体の研究を実施するグループしかなかったが、その後、音声技術や画像認識技術の研究を実施するようになり3グループへと拡大した。研究拠点をここ(ケンブリッジ)につくったのは、将来のビジネス化の種となるコア技術を作り出すことが目的である。研究者のポテンシャルを引き出すことが極めて重要であり、そのために大学とのネットワーキングを重視した結果である。所長には大学(ブリストル大学)から教授を招聘し、副所長は東芝本社の研究所から出向で来ている。東芝本社からの委託研究が当研究所の基本的な業務である。最近、ロン

(17) Trinity College Cambridge ホームページ(2012) 参照, (<http://www.trin.cam.ac.uk>) .

(18) Cambridge Science Park ホームページ(2012) 参照 (<http://www.cambridgesciencepark.co.uk/about/history/>)

図表16 ケンブリッジ・サイエンスパーク



注) 図中の208が「Toshiba Research Europe Ltd」である。

(出所) <http://www.cambridgesciencepark.co.uk/location-contact-us/site-plan>.

ドンにある東芝・欧州法人の配下になった。

量子分野においては、暗号通信や単一量子素子の研究をしており量子コンピュータ研究に結び付く音声分野は音声認識、音声合成技術とそのための多言語対応技術の研究をしている。また、コンピュータ・ビジョン分野においては、カメラで人間のかたちを理解するような画像認識技術を研究している。ケンブリッジで研究する利点は、例えば Cavendish との共同研究によって2010年に量子暗号通信で世界記録を達成したり、量子コンピュータ関連の論文を学術雑誌『Nature』に載せて注目を浴びる等、日本にいととなかなかできない高度な研究ができた点である。

当社は20年間ケンブリッジ大学と共同研究を実施しているが、フェローシップ制度がそれ以前（25年間以上前）から存在する。同制度は欧州の大学院生を対象に最大2年間、東芝本社で受け入れるものであり、現在の所長（2代目）もこの制度を使って、かつて東芝で研究した経験のある人材である。また、連携の一環としてケンブリッジ大学の院生の面倒もみている。院生が研究テーマを選択する際に、大学から距離があるにも関わらず指導を受けに来ている。その反対に、こちらの研究者の半数以上は Cavendish の施設を利用しに行っている。

量子コンピュータの研究に関しては、スーパーコンピュータの小型化や能力の極めて高いコンピュータが実現出来る可能性を示した点で注目を浴びており、世界的学術誌『Nature』に4回も掲載された。東芝本社もデジタル・プロダクトを重視するという方針があるため、応用研究だけでなく基礎研究にも力を入れている。

④ 産学連携における日英の違い

産学連携に関しては、10年ほど前までは日本の産学連携は難しいと思っていたが、今では契約手続の面でアメリカ並みに簡略化され連携し易くなった点は評価できる。日本の産学連携の良い面は、とにかく日本語が使える点である。日本人同士ならではの関係を築くことができるメリットは、他の国の大学との連携では得られない。日本での連携の難しい点は、博士号を有する院生（ポスドク）の選択肢の違いである。イギリスの方が比較的優良な院生を選べる可能性が高い。日本では博士課程に進学する学生自体が少なくなっていることもあり、イギリスの方が選拔しやすい。逆にイギリスのデメリットは、成果を契約ベースの関係性に縛られる点である。日本とイギリスの共同研究は地理的に離れていることから難しい場合が多いと思う。当研究所での産学連携は社内の現地人と大学の実施するので交渉、進捗フォローが効率的に行える。

特許権等の所有権に関しては、イギリスの場合、相手との交渉の余地が比較的大きく、アメリカに比べて安い契約料や設備使用料、特許料で済むケースが見られる。一方でアメリカは設備を含めてナンバーワンとしての意識が強く、実際に施設等はイギリスよりアメリカの方が優れていて最新のものが揃っているケースが多い。そのため、アメリカの大学や企業にどうしても優秀な人が集まってしまう傾向にある。東芝欧州研究所の社員に関しては、日本人（現地採用）は1名のみ（最近2名）で残り34名は全て欧州出身者であり、イギリス人が大半を占めている。業績評価については、成果を重視している。委託契約なので契約内容と予算をもとに個別に折衝する。副所長（内古閑氏）の仕事は研究マネジメントである。基礎研究とはいえ研究員毎に最終ゴールが設定されているので、それが達成できるかどうかをマネジメントする。

日本の大学では理工系、特に電子工学科に学生が来なくなったときいている。産学連携に限らず研究の土台を揺るがすことになるため、理科離れ対策は急務である。一方、イギリスでも理科離れが進行しているため技術系人材を育てるのが課題のようだ。「ケンブリッジは世界的大学」というイメージをフルに使って有名教授を呼び込むことで、優秀な学生を集めている。当研究所は、ケンブリッジ大学のCavendish研究所および工学部に共同研究費などの資金提供をしている。施設が利用可能、研究者とのコネクション、優秀なPh. D. 学生が採用できるといった面で提供した資金以上の効果がある。東芝研究所は直近の事業だけでなく基礎研究が次の事業を生み出す源泉であると、トップから一貫して考えている。

日本企業における国際産学連携に関しては、産学連携をやったほうがいいケースもあればそうしない方がいいケースもある。ここで投資すべきと思ったら投資すべきであろう。産学連携については、企業は利益を考える一方で社会をより豊かにするために科学技術を以てどの様に貢献すべきか、大学と一緒に考えて考える機会として捉えることが必要である。ケンブリッジ大学の研究者の中には政府のアドバイザーになっているケースも多く、問題意識が高い。

⑤ 今後の方向性

本社内で行われている業務効率化手法の取り組みは、基礎研究を行っている海外研究所には、その適用を強制されていなかった。この手法は論理的であり、むしろ研究者に受け

入れ易く、本社の意向を伝え易い。同時に海外研究所の成果を日本側へ伝える共通言語となりつつある。

これまでのケンブリッジでの産学連携研究は、それなりの実績をあげてきた。技術の進歩は今まで以上に速く、また、知識は日本に局在しているわけではないため、企業における研究のグローバル化は急務であるといえる。今後も半導体、音声、画像、量子の分野に集中しながら、基礎研究においてはケンブリッジ大学との共同研究体制をさらに強化していきたいとしている。

6. スウェーデンの技術開発力と国際産学連携

(1) スウェーデンの技術開発力

スウェーデンの競争力は、世界経済フォーラムが公表した国別競争力ランキングに関する報告書『The Global Competitiveness Report 2010-2011』において世界第2位 (Score: 5.56) を獲得した。同レポートによると、1位はスイス (Score: 5.63)、米国は4位 (Score: 5.43)、日本は6位 (Score: 5.37)、イギリスは12位 (Score: 5.25)、韓国は22位 (Score: 4.93) となっている。スコアは、国のインフラ (政治・経済・社会・制度インフラ等)、各種 (商品・労働・金融) 市場の効率性、教育、技術力、イノベーションなどの指標から成っており、スウェーデンは、「技術の即応性 (technological readiness)」や「ビジネス倫理 (ethical behavior of firms)」, 「取締役会の効率性 (efficacy of corporate boards)」, 「研究開発比率 (company spending on R&D)」の項目で何れも1位の評価を得ている⁽¹⁹⁾。

スウェーデン政府は、イノベーション政策における研究開発投資の重点を、医学、テクノロジー、環境分野に置いている。そして、そのために必要な予算を大学と官庁 (イノベーション庁) に配分している。スウェーデンの研究開発体制については、大学が基礎研究、企業が応用研究、政府がファンディングと役割分担が明確にされている⁽²⁰⁾。

(2) スウェーデンのサイエンスパーク

スウェーデンに進出している日本企業は175社あり、15年前と比べて3倍以上増加した。従業員数は1万3000人以上 (在留邦人数は2,954人⁽²¹⁾) に達している。(スウェーデン大使館投資部 2012)。JETROの調査によると、スウェーデンの日系企業 (回答企業20社: 製造業のみ) としては、SMC (株)、オーテックス (株)、(株)小松製作所、サンスター (株)、スウェーデンハウス (株)、鈴木金属工業 (株)、(株)西部技研、ソニー (株)、(株)トーモク、(株)豊田自動織機、日産自動車 (株)、日本板硝子 (株)、日本ペイント (株)、フリージアハウス (株)、プレス工業 (株)、富士機工 (株)、富士レビオ株式会社、HOYA (株)、三菱商事 (株)、(株)安川電機などの企業名が挙げられている (JETRO ホームページ 2012)。これら20社のなかで、9拠点がR&D・デザインセンター (または併設) である。スウェーデン進出日系企業の半数近くが、R&D

(19) World Economic Forum (2011), *The Global Competitiveness Report 2010-2011*, p.15および pp.310-311.

(20) 経済産業省・日本のイノベーションエコシステム研究会 (2009), 『平成20年報告書 日本の強みを活かした元気のぞるイノベーションエコシステム構築に向けて』

(21) 外務省領事局政策課 (2009), 『海外在留邦人数調査統計 平成21年速報版』による。

やデザイン機能を有する拠点を持っていることになる。

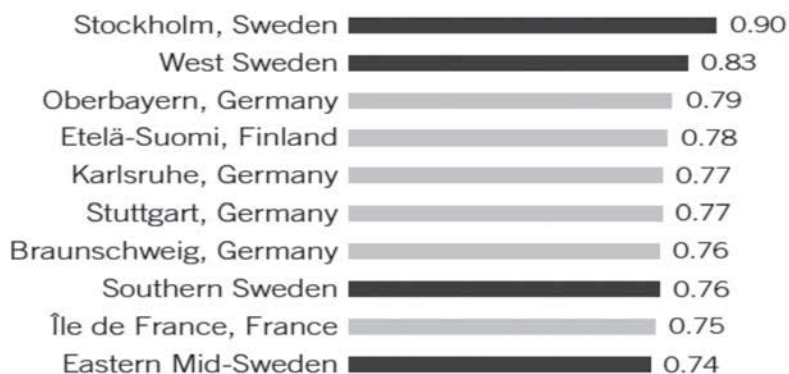
スウェーデンの産業の強みは「ライフ・サイエンス」「ICT」「エレクトロニクス」「木材加工」「自動車と車両安全技術」などの分野である⁽²²⁾。ハイテクでイノベーションが盛んな分野に重点が置かれており、大学や大企業を核としたクラスターが形成されている地域が少なくない。

図表17は、ヨーロッパの中で最もイノベティブな地域を指標化したグラフであるが、これによると第1位がStockholm地域、2位がWest Sweden地域、8位がSouthern Sweden地域、10位がEastern Mid-Sweden地域と、上位10位中に4地域も入っている。これらの地域には、大学、関連企業群、インキュベーション施設などで構成されるサイエンスパークが整備されている。スウェーデン国内には、こうしたサイエンスパークが12か所存在している（図表18参照）。

これらの中でも最も規模の大きなサイエンスパークとしては、1988年に設立されたKista Science Cityが挙げられる。ストックホルムの北西20kmに位置し、ICT分野に強みを有する産業集積が形成されている。ICT企業としてはEricsson, Nokia, IBM, Apple, Samsung, Intel など1168社が立地し、そこで雇用される従業員数は約2万4千人に上る。また、この地域内にはストックホルム大学とKTH（王立工科大学：Royal Institute of Technology）により、2002年にIT University（学生数3500名）が共同設立され、産学連携が活発に行われている⁽²³⁾。

通常のサイエンスパークは、大学がもともと存在し、その周辺に企業が集積していくことで形成されるが、Kista Science Cityの場合は全く逆のプロセス、すなわち、まず国内外の大企業（IBM, エリクソン等）が立地して集積がつくられ、その後、企業の要請によっ

図表17 ヨーロッパにおける最もイノベティブな地域



(European Innovation Scoreboard 2006, European Commission, 2007)

(出所) Invest in Sweden Agency [ISA], (2007), *Pharmaceuticals & Biotechnology: Excellence in all steps of drug discovery and development*, p.2.

(22) スウェーデン大使館投資部ホームページ (2012), (<http://www.investsweden.se/Japan/>)

(23) 西村由希子・大野一樹・玉井克哉 (2005)「世界の大学発技術移転・産学連携の現状」, 日本弁理士会編『パテント2005』Vol.58, No.6., p.90.

図表18 スウェーデンのサイエンスパーク

| | |
|----------------------------|--|
| 1) Aurorum Science Park | 8) Mjardevi Science Park |
| 2) Berzelius Science Park | 9) Pronova Science Park |
| 3) Chalmers Science Park | 10) Sceince Park Jonkoping |
| 4) Kista Science City | 11) Swedepark (Swedish Science & Technology Parks) |
| 5) Karolinska Science Park | 12) Uppsala Science Park |
| 6) Lindholmen Science Park | |
| 7) Novum Research Park | |

(出所) UNESCO (2012), *Science Parks in Europe*.

(<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/science-parks-in-europe>)

て大学が進出し、ベンチャー企業等の小規模企業が集積するという過程を経て形成された点が特徴である（内田 2011）。地理的にアーランダ国際空港に近く、ストックホルムと国際空港の中間に位置するというメリットもあって、外資系の世界的 IT 企業がはやくから進出してきた。過去 6 年間の推移をみても、企業数、従業員数いずれも順調に増加してきている（図表19参照）。

図表19 Kista Science City における企業数および従業員数の推移

| Year | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ICT-companies | 525 | 501 | 608 | 1075* | 1016 | 1168 |
| Employees ICT | 20187 | 20646 | 22718 | 23699 | 24856 | 23973 |
| All companies | 4731 | 4282 | 4651 | 8500* | 8689 | 9987 |
| Total employees | 62248 | 63749 | 65550 | 67172 | 70815 | 72346 |

(注) * The 2010 figures also include micro companies in the ICT sector, i. e. those with an annual turnover of less than SEK 300,000. Including these gives us an indicator of the great entrepreneurship and creativity to be found in Kista Science City.

(出所) Kista Science City ホームページ

(<http://en.kista.com/for-your-business/statistics/>).

(3) ライフサイエンス・クラスター

スウェーデンが産学官の連携により最も力を入れている分野として、ICT 以外にライフサイエンス分野があり、国内に 5 つのクラスターを有している。これらの概要を述べると以下ようになる⁽²⁴⁾。

(24) 以下を参照した。

・Tage Dolk, Addendi AB and Anna Sandström (2007), *National and regional cluster profiles - Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Sweden*, VINNOVA.

・Invest Sweden (2011), *Life science initiatives for tomorrow's innovations*.

1) ストックホルム・ウプサラ地域⁽²⁵⁾

首都ストックホルム市（人口75万人）とその周辺地域およびストックホルムの北70Kmにあるウプサラ市（人口13万人）までをまたがる地域。カロリンスカ医科大学，同付属病院，ウプサラ大学，王立工科大学等があり，産学連携が活発なスウェーデン最大のバイオ産業集積地域である。医薬品（新薬）開発，バイオインフォマティクス，ドラッグデリバリー，ゲノム開発等が同地域の強みとなっている。5,600人の従業員を有するAstraZeneca社や1,225人の従業員を有するGE Healthcare社などバイオ関連企業633社が立地し，23,376人（その内16,000名は研究開発と生産部門）を雇用している。

2) マルメ・ルンド地域

スウェーデン南部のマルメ・ルンド地域は，デンマークの首都コペンハーゲンとその周辺地域も含めてMedicon Valleyと呼ばれており，2か国にまたがるバイオ・クラスターを形成している。マルメ市は人口30万人でスウェーデン第3位の都市，ルンド市は人口10万人の大学都市である。ルンド大学，マルメ大学，同付属病院，農業科学大学ならびにバイオ関連企業も多数立地する。医療機器（人工透析機器等）のGambro社やAstraZeneca社，Pfizer Health社等が立地しバイオ関連，医薬品の開発・生産，医療機器の開発・生産において強みを発揮している。

3) ヨーテボリ地域

AstraZeneca社の研究開発拠点を初めとして医療技術やバイオ関連の研究開発型中小企業が多く立地している。バイオマテリアル，チタニウムインプラント，幹細胞，創薬，新薬開発等に強みを有する地域である。国内外の医薬品商社も多く存在している。

4) ウメオ地域

最大のバイオバンク（7万人以上の血液サンプル）を保有する。ウメオ大学，同付属病院があり，医薬品製造企業だけでなく，開発指向の中小バイオ企業が多く存在する。マイクロバイオロジー，バイオインフォマティクスに強い地域。

5) リンショーピング地域

リンショーピング大学と付属病院，同付属医療画像科学センターなどが立地し医療技術メーカー，医療材料メーカーが多く存在する。大学を中心に医療画像の解析技術などに優れている地域。

以上の5地域に共通しているのは，ライフサイエンスに関する国内外の企業と大学と医療機関（病院）が立地していて産学連携が活発に行われていること，開発現場と臨床現場が近接していることによる地理的メリットが有効に活用されていることである。これらは，ITと並ぶ世界トップレベルの技術開発力を有するスウェーデン・ライフサイエンス産業の重要な成長要因であるといえる。

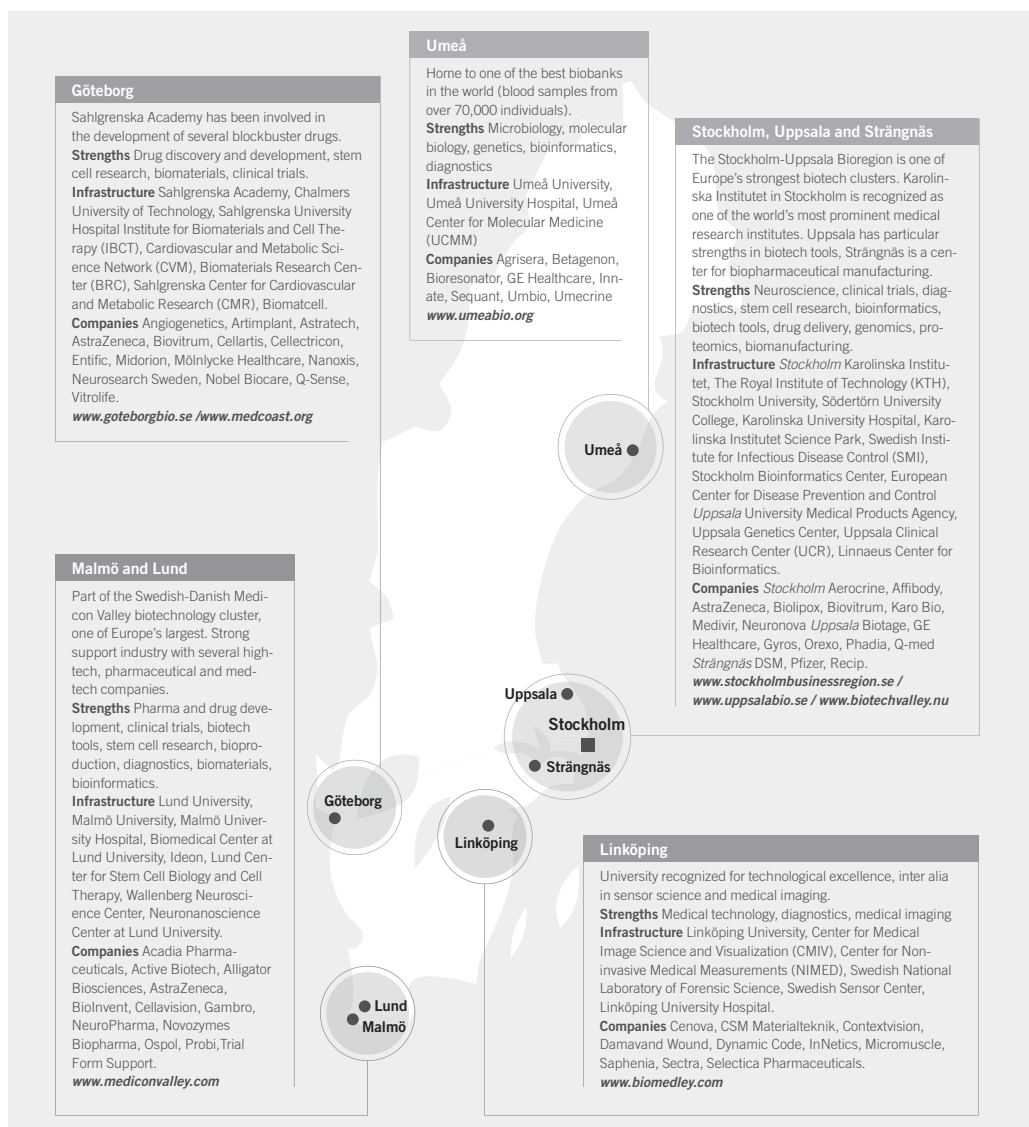
（4）日本企業とスウェーデンの大学による国際産学連携

日本企業がスウェーデンの大学と連携している例は少ないが，ライフサイエンス分野に

・ Invest in Sweden Agency [ISA] (2007), *Pharmaceuticals & Biotechnology: Excellence in all steps of drug discovery and development*.

(25) European Union (2012), FACTS AND FIGURES ON SWEDEN'S NUMBER ONE LIFE SCIENCE REGION.

図表20 スウェーデンのライフ・サイエンス関連5クラスター



(出所) Invest in Sweden Agency [ISA] (2007), *Pharmaceuticals & Biotechnology: Excellence in all steps of drug discovery and development*, p.22.

において国際産学連携の事例があり、また同分野においては、今後も提携の可能性は高いと考えられる。

成功例として挙げられるのは、大日本住友製薬（旧・住友製薬）（株）とカロリンスカ研究所（カロリンスカ医科大学ともいわれる）が共同で同研究所内に設立したアルツハイマー研究センター（KASPAC）であり、約20名の人員を擁する。カロリンスカ研究所（南部キャンパス）はストックホルム中央駅から電車で15分の場所にある NOVUM リサーチパーク

内にあって、スウェーデン国内における医学教育の30%、医学研究の40%を担っており、スウェーデン最大かつヨーロッパ最大の医科大学といわれている。同大学の学生数は約6,000名で、カロリンスカ研究所は約2,000名の研究者と約2,000名の大学院生を擁し、年間4,000件近くの医学研究論文を発表する世界トップレベルの研究機関である⁽²⁶⁾。

大日本住友製薬株は2000年6月に、アルツハイマー治療薬開発のための共同研究相手を探し、なおかつ先端医薬分野の情報収集を行うために、ドイツ、イギリス、スウェーデンの研究機関を比較検討した結果、神経系研究の質、基礎研究、臨床研究の面で最も高く評価できるカロリンスカ研究所をパートナーに選んだ⁽²⁷⁾。

KASPACでは、提携後6年間で世界トップクラスの科学誌に10以上の論文を発表し成果を上げている。大学病院と両方に勤務する研究員もいるため臨床試験に参加してくれる患者を探し易い、脳バンクに痴呆患者の脳600と対照脳200が蓄積されているのでそうした組織も利用できる、といった様々なメリットを享受できるのも大きな魅力である⁽²⁸⁾。提携のメリットが得られていることから、当初5年間だった提携関係を延長し、現在アルツハイマー病を中心に創薬ターゲットの候補を絞り込んでおり、それら有望な標的因子に焦点を合わせた共同研究を継続して実施している⁽²⁹⁾。

他の連携事例としては田辺三菱製薬株があげられる。同社はイェーテボリ大学、セラーティス社と再生医療分野での国際共同研究（ヒトES細胞から分化させた神経細胞を用いたパーキンソン病の細胞移植治療を最終目的とした共同研究）を実施して成果をあげている⁽³⁰⁾。

また、2010年に塩野義製薬株がスウェーデン投資庁と国際産学連携活動協定を締結した。協定の内容は、塩野義製薬株が創薬技術に関してスウェーデンの大学およびベンチャー企業等と共同研究を実施し協力関係を確立すること、そしてスウェーデンの大学や企業との人材交流を行って人材開発を行おうというものである。こうした国際産学連携は今後も増えていくことが予想される。ライフサイエンス分野において、スウェーデンの大学等研究機関を共同研究対象とする理由について、NEDOは下記の諸点を指摘している⁽³¹⁾。

- ① 研究体制とインフラが構造的に整っており、治験用の人員、治験結果の資料やデータの入手システムが整備されている。
- ② スウェーデンの臨床試験に対する国際的な信頼性が高いため、スウェーデンの臨床試験で承認を得ておけば他のEU諸国での承認がスムーズに進み、承認申請にまつわる無駄なコストがかからず効率的である。医薬品のターゲット市場をEU内の数カ国に限定している場合には、特に承認手続きが簡素化できる。
- ③ インフォームドコンセントに関する方法論が確立しており、先進的であるため、患者の医師や病院に対する信頼性がとても高く、臨床試験への参加にも協力的である。

(26) NEDO (2009), 「ライフサイエンスの研究開発状況 (スウェーデン)」, 『NEDO 海外レポート No.1036』, pp.42-43.

(27) Invest Sweden (2002), *OPPORTUNITY SWEDEN* (http://www.isatokyo.org/opportunity_sweden/?a=news/020615) .

(28) 同上

(29) 大日本住友製薬株 (2011), 『アニュアルレポート2011』 .

(30) NEDO (2009), 前掲書.

(31) 同上

る。

- ④ 先端医療に対する国民の理解（Public Acceptance）が高く、他国において倫理的に難しいとされるいくつかの研究がスウェーデンでは認められている。そのため、この分野に関心のある海外の優秀な研究者や企業にとって、魅力的な研究・事業環境である。

結語

日本企業は、国の科学技術計画や産学連携制度の充実化に伴って、1990年代中ごろから積極的に産学連携に取り組むようになり、地域的にも全国の理工系、医薬系の大学・学部と共同研究や委託研究を実施してきた。一方、海外の大学との産学連携活動は他国と比べて少なかったが、近年の円高傾向によって多国籍企業の中にこれまでの生産部門の海外移転だけでなく、研究開発部門の海外移転を活発化させる企業も増えてきた。イギリスでの先進的なケースをみると、根本（1992）が20年前の日本企業の海外研究所の状況を「まだ実験段階にある」「現地の優秀な人材が採用できない、慢性的な人手不足」「定着率が悪い」と指摘した問題点は、現在、かなり克服されるまでに進化してきている。実際、新技術や研究成果が相次いで『Nature』に掲載されるようになった研究所、100人を超える現地研究者を組織する研究所、EU 域内の大学にまで拡張して共同研究を実施している研究所などもみられた。

特に今回のケーススタディーからは、現地大学との国際産学連携のメリットとして、①現地の優れた基礎研究成果を活用したり最新情報が入手できる、②日本人研究開発人材の研究参加による世界レベルの研究能力の養成といった点だけでなく、③現地の研究者・大学教授とのコネクションが構築できる、④現地大学出身の研究人材をインターンシップ等を通して直接雇用できる、⑤現地の研究開発人材のマネジメントノウハウが蓄積できる、⑥現地の研究開発人材で不足する場合に他国の大学研究者等を紹介してもらい多国籍に渡る国際共同研究組織を構築できる、といった点でのメリットもあることが明らかとなった。

こうした動きは、多国籍企業における「生産の現地化」が普及している中で、今後「開発の現地化」が更に促進されることが予想される。また、イノベーション活動において海外と協力した企業の割合⁽³²⁾は、デンマーク（14.8%）、スウェーデン（11.4%）、イギリス（7.7%）、ドイツ（4.8%）などと比べて日本（2.8%）は非常に低い現状にあることをみても、企業の新製品・新技術開発における国際連携への取り組みは戦略的にも重要視すべき時期に来ている。また、ICT とライフ・サイエンスに力を入れるスウェーデンにおいては、日本企業の進出は増えてきているものの、塩野義製薬(株)のような国際産学連携に取り組もうとする事例はまだ少ない状況にある。日本の製薬企業やライフ・サイエンス企業がスウェーデンの大学と国際共同研究・開発に取り組む必要性は今後更に増大すると予想される。

(32) 文部科学省科学政策研究所（2010）、『国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状』。

謝辞) 現地でのヒアリング調査に協力して頂いた Hitachi Cambridge Laboratory 副所長 高橋宏昌博士, 同研究員半村清孝博士, 東芝欧州研究所・ケンブリッジ研究所 副所長内 古閑修一博士, SHARP Laboratories of Europe LTD 副社長兼技術企画室長 湯浅貴之博士には大変お世話になりました。記して感謝申し上げます。

追記) 本稿は, 2010年度千葉商科大学在外研究制度(派遣研究: 1年間)により筆者が研究した成果の一部である(研究先大学: University of London SOAS, Uppsala University Department of Business Studies)。

参考文献

- 阿部正博 (2006), 「日立グループの海外研究開発への取り組み」『日立評論』日立評論社, pp.43-46.
- 安藤浩一, 宇南山卓, 慶田昌之, 宮川修子, 吉川洋 (2010), 『プロダクト・イノベーションと経済成長: 日本の経験』RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-018, (独) 経済産業研究所。
- Bartlett, CA and Ghosal, S. (1998), *Managing Across Borders :The Transnational Solution*, Harvard Business School Press, Boston, MA. (吉原英樹監訳 (1990) 『地球市場時代の企業～トランスナショナル・マネジメントの構築』, 日本経済新聞社) .
- Cambridge Science Park (2012), ホームページ
(<http://www.cambridgesciencepark.co.uk/about/history/>) .
- Chesbrough, H. (2003), *Innovation: The New Imperative for Crafting and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA. (ヘンリー・チェスブロウ (2004), 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』大前恵一朗訳, 産業能率大学出版部) .
- 大日本住友製薬(株) (2011), 『アニュアルレポート2011』.
- European Union (2012), *FACTS AND FIGURES ON SWEDEN'S NUMBER ONE LIFE SCIENCE REGION*.
- Forbes (2008), *The Global 2000*.
- 外務省領事局政策課 (2009), 『海外在留邦人数調査統計 平成21年速報版』.
- 浜田和也 (2010), 『わが国産業の構造的特徴と展望』Mizuho Industry Focus, Vol.78.
- Ian Macpherson (2004), *An Introduction to The Oxford Science Park*
(<http://www.optecnet.de/download/Vortrag%20Ian%20Macpherson%20pdf>) .
- ILO LABORSTA (2011) (<http://laborsta.ilo.org/>).
- Invest in Sweden Agency [ISA] (2007), *Pharmaceuticals & Biotechnology: Excellence in all steps of drug discovery and development*.
- Invest Sweden (2002), *OPPORTUNITY SWEDEN*
(http://www.isatokyo.org/opportunity_sweden/?a=news/020615) .
- Invest Sweden (2011), *Life science initiatives for tomorrow's innovations*.
- Isis Innovation Ltd (2012), ホームページ

- (<http://www.isis-innovation.com/researchers/patents.pdf>).
- 株式会社 NTT データ経営研究所 (2011), 『平成22年度中小企業支援調査 グローバル市場における我が国のものづくり産業の強み・独自性創出に関する調査報告書』.
- 科学技術庁 (1988), 『科学技術白書 昭和62年版』 大蔵省印刷局.
- 経済産業省 (2012), 『産業構造審議会産業技術分科会・研究開発小委員会 報告書』.
- 経済産業省・日本のイノベーションエコシステム研究会 (2009), 『平成20年報告書 日本の強みを活かした元気のでるイノベーションエコシステム構築に向けて』
- 経済産業省産業技術環境局技術調査室 (2005), 『我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ－第6版』
- 経済産業省産業技術環境局大学連携推進課 (2006), 『諸外国における産学連携促進に向けた取り組み』.
- Kista Science City (2013), ホームページ (<http://en.kista.com/for-your-business/statistics/>).
- 国立大学法人京都大学産官学連携本部 (2010), 『平成21年度産学官連携戦略展開事業(戦略展開プログラム) 欧州における産学官連携支援に関する調査研究(英国・フランス・ポーランド)』.
- 文部科学省『大学等における産学連携等実施状況について』, 各年版.
- 文部科学省 (2009), 『平成21年版科学技術白書』.
- 文部科学省科学技術政策研究所 (2008), 『日本企業における研究開発の国際化の現状と変遷』.
- 文部科学省科学技術政策研究所 (2010), 『国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状』.
- 文部科学省生涯学習政策局調査企画課 (2012), 『教育指標の国際比較』.
- 元橋一之 (2003), 『産学連携の実態と効果に関する計量分析: 日本のイノベーションシステム改革に対するインプリケーション』, RIETI Discussion Paper Series 03-J-015, 独立行政法人経済産業研究所.
- NEDO (2009), 「ライフサイエンスの研究開発状況(スウェーデン)」, 『NEDO 海外レポート No.1036』, pp.42-43.
- 根本孝 (1990), 『グローバル技術戦略論』 同文館.
- 根本孝 (1992), 「研究開発の国際化」, 吉原英樹編『日本企業の国際経営』, 同文館, pp.127-150.
- 西村由希子・大野一樹・玉井克哉 (2005) 「世界の大学発技術移転・産学連携の現状」, 日本弁理士会編『パテント2005』 Vol.58, No.6., pp.89-92.
- Research Information Network (2008), *Making sense of research funding in UK higher education*.
- Ronstadt, R. (1977), *Research and Development Abroad by U.S. Multinationals*, New York: Prager,
- Ronstadt, R. (1978), "International R&D: The Establishment and Evolution of Research and Development Abroad by Seven U.S. Multinationals," *Journal of International Business Studies*, 9 (1), pp.7-24.
- シャープ(株) (2003), 『Sharp Environmental Report 2003, シャープ環境報告書』

シャープ(株)ニュースリリース (2011),
<http://www.sharp.co.jp/corporate/news/110208-a.html> .

シャープ(株)ホームページ (2011), (<http://www.sharp.co.jp>) .

小豆畑茂 (2011), 『社会イノベーション事業のグローバルな成長に向けて研究開発体制を刷新』 (PPT), (http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2011/01/0117d_pre.pdf)

スウェーデン大使館投資部 (2012), 『スウェーデン大使館投資部のご案内』.

スウェーデン大使館投資部ホームページ (2012),
[\(http://www.investsweden.se/Japan/\)](http://www.investsweden.se/Japan/).

Tage Dolk, Addendi AB and Anna Sandström (2007), *National and regional cluster profiles - Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Sweden*, VINNOVA.

竹田志郎 (1993), 「第5章海外進出戦略」, 山崎・竹田編『テキストブック国際経営 [新版]』, 有斐閣, pp.62-73.

The Oxford Science Park, Magdalen Centre (2012), ホームページ
<http://www.oxfordsp.com/commercial-property-office-oxford-oxfordshire-magdalen-north-east.asp>).

Trinity College Cambridge (2012), ホームページ (<http://www.trin.cam.ac.uk>) .

内田衡純 (2011), 「北欧におけるサイエンスパークとその取組～海外調査報告～」参議院事務局企画調整室編『立法と調査』, 2011.10, No.321, pp.67-75.

UKSPA (2012), *UKSPA Annual Statistics 2010-2011*,
http://www.ukspa.org.uk/about_ukspa/annual_report_2011).

UNESCO (2012), *Science Parks in Europe*.
<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/science-parks-in-europe>)

World Economic Forum (2011), *The Global Competitiveness Report 2010-2011*.

財団法人日本経済研究所 (2007), 『産学官連携の経済効果について (文部科学省委託調査)』.

財団法人日本機械工業連合会・三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 (2010), 『平成21年度海外の国家プロジェクト, 産学官連携の実態に関する調査研究』.

在英国日本国大使館・経済班科学技術担当 (2005), 『英国の科学技術の概要』.

〔抄 録〕

過去30年の間、日本企業（製造業）の海外事業展開は急速に普及・拡大していったが、近年はオープン・イノベーションの世界的流れの中で、生産部門だけでなく製品開発部門や技術開発部門の海外移転や国際提携の動きが活発化している。そこで、日本企業の研究開発における海外大学との戦略提携すなわち国際産学連携を対象として、イギリスならびにスウェーデンにおける日系企業のケーススタディーを踏まえて、（１）日本企業の研究開発拠点の海外展開実態、（２）研究開発のグローバル化に関する理論の流れ、（３）国際産学連携の利点と日英における違い、（４）海外研究所組織のマネジメントの特徴、（５）スウェーデンにおける産学連携の可能性と産業クラスターの特質、に関して明らかにした。なお、ケーススタディーの対象企業は日立、東芝、シャープである。